

# LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS DRIVING METHOD

Publication number: JP2001272956

Publication date: 2001-10-05

Inventor: MORI HIDEO; MIURA KIYOSHI

Applicant: CANON KK

Classification:

- International: G02F1/133; G09F9/00; G09G3/20; G09G3/34;  
G09G3/36; G02F1/13; G09F9/00; G09G3/20;  
G09G3/34; G09G3/36; (IPC1-7): G09G3/36; G02F1/133;  
G09F9/00; G09G3/20; G09G3/34

- european:

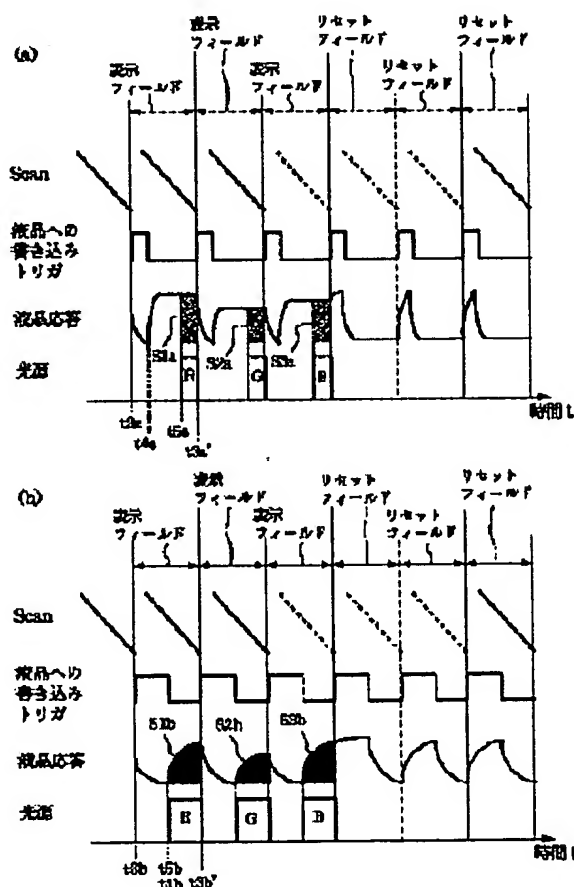
Application number: JP20000086604 20000327

Priority number(s): JP20000086604 20000327

Report a data error here

## Abstract of JP2001272956

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make a liquid crystal display device keep constant display luminance even under a desired color expression and various temperature surroundings. **SOLUTION:** In the liquid crystal display device of a field sequential color system, when the color of a light source is changed over and the display state of a liquid crystal display element is changed over by synchronizing it with this, the time-integral value of the luminance of the light source is modulated based on the temperature information or the maximum transmissivity information of the liquid crystal display element.





**RESULT LIST**

2 results found in the Worldwide database for:

**JP2001272956** (priority or application number or publication number)

(Results are sorted by date of upload in database)

**1 COMPRESSOR STATOR HAVING SPECIFIC CLEARANCE**

Inventor: CAUBET JEAN-PIERRE; DAO DANIEL; (+2)      Applicant: SNECMA MOTEURS

EC: F01D5/14B2B; F01D17/16B; (+1)

IPC: **F01D5/14; F01D17/16; F04D29/56** (+4)

Publication info: **JP2002130189** - 2002-05-09

**2 LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS DRIVING METHOD**

Inventor: MORI HIDEO; MIURA KIYOSHI

Applicant: CANON KK

EC:

IPC: **G02F1/133; G09F9/00; G09G3/20** (+12)

Publication info: **JP2001272956** - 2001-10-05

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

100

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-272956

(P2001-272956A)

(43) 公開日 平成13年10月5日 (2001.10.5)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	データ* (参考)
G 0 9 G 3/36		C 0 9 G 3/36	2 H 0 9 3
G 0 2 F 1/133	5 3 5	C 0 2 F 1/133	5 3 5 5 C 0 0 6
	5 5 0		5 5 0 5 C 0 8 0
G 0 9 F 9/00	3 3 7	G 0 9 F 9/00	3 3 7 C 5 G 4 3 5
G 0 9 G 3/20	6 4 1	C 0 9 G 3/20	6 4 1 A

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-86604(P2000-86604)

(22) 出願日 平成12年3月27日 (2000.3.27)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 森 秀雄

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 三浦 聖志

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(74) 代理人 100086287

弁理士 伊東 哲也 (外1名)

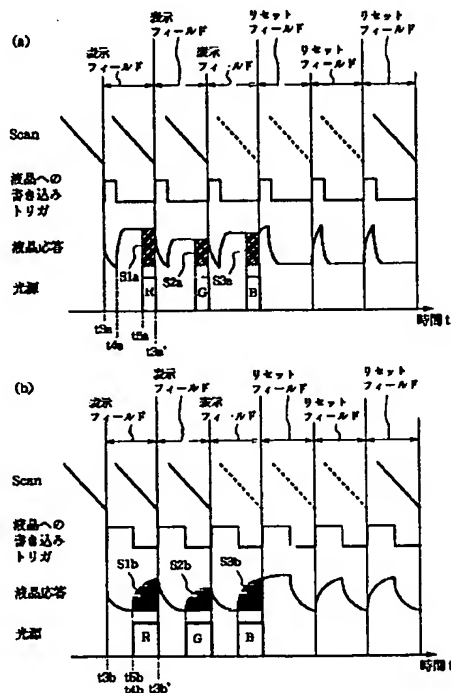
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 所望の色表現および様々な温度環境下においても一定の表示輝度を保つ。

【解決手段】 フィールドシーケンシャルカラー方式の液晶表示装置において、光源の色を切り替え、これに同期させて液晶表示素子の表示状態を切り替える際に、液晶表示素子の温度情報または最大透過率情報に基づいて光源輝度の時間積分値を変調する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の画素をマトリクス状に配置すると共に、行走査及び列への信号印加によって画像を表示するアクティブマトリクス型の液晶表示素子と、該表示素子に照射する光源と、該光源の色を時間順次で切り替え、それと同期して前記液晶表示素子の透過または反射状態を制御する駆動手段とを備え、時間的な加法混色でカラー表示を行うフィールドシーケンシャルカラー方式の液晶表示装置において、前記駆動手段は、前記液晶表示素子の温度を検知する手段を備え、検知した温度情報に基づいて光源輝度の時間積分値を変調することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 複数の画素をマトリクス状に配置すると共に、行走査及び列への信号印加によって画像を表示するアクティブマトリクス型の液晶表示素子と、該表示素子に照射する光源と、該光源の色を時間順次で切り替え、それと同期して前記液晶表示素子の透過または反射状態を制御する駆動手段とを備え、時間的な加法混色でカラー表示を行うフィールドシーケンシャルカラー方式の液晶表示装置において、前記駆動手段は、前記液晶表示素子の最大透過率または最大反射率に応じて光源輝度の時間積分値を変調し、該液晶表示素子の最大透過光量または最大反射光量を一定化することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】 前記光源輝度の時間積分値の変調が、パルス幅変調による変調であることを特徴とする請求項1または2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】 前記光源輝度の時間積分値の変調が、輝度変調による変調であることを特徴とする請求項1または2に記載の液晶表示装置。

【請求項5】 前記光源輝度の時間積分値の変調が、輝度変調とパルス幅変調の併用であることを特徴とする請求項1または2に記載の液晶表示装置。

【請求項6】 前記光源の色を切り替える際に、全ての光源を消灯状態とする期間を設けることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項7】 前記駆動手段は、前記光源の色に合わせて表示状態を切り替える際、前記液晶表示素子に、一旦、黒表示をさせることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項8】 前記光源は、環境温度が低いほど高輝度を得られる特徴を持つ光源であることを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項9】 前記光源がLEDであることを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項10】 複数の画素をマトリクス状に配置すると共に、行走査及び列への信号印加によって画像を表示するアクティブマトリクス型の液晶表示素子と、該表示素子に照射する光源とを持ち、光源の色を時間順次で切り替え、それと同期して前記液晶表示素子の透過または

反射状態を制御し、時間的な加法混色でカラー表示を行うフィールドシーケンシャルカラー方式の液晶表示装置の駆動方法であって、前記液晶表示素子の温度を検知し、検知した温度情報に基づいて光源輝度の時間積分値を変調することを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項11】 複数の画素をマトリクス状に配置すると共に、行走査及び列への信号印加によって画像を表示するアクティブマトリクス型の液晶表示素子と、該表示素子に照射する光源とを持ち、光源の色を時間順次で切り替え、それと同期して前記液晶表示素子の透過または反射状態を制御し、時間的な加法混色でカラー表示を行うフィールドシーケンシャルカラー方式の液晶表示装置の駆動方法であって、前記液晶表示素子の最大透過率または最大反射率に応じて光源輝度の時間積分値を変調し、該液晶表示素子の最大透過光量または最大反射光量を一定化することを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置及び液晶表示装置の駆動方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、液晶表示素子はPC（パソコン）のモニタを初めとしてビデオカムコーダのビューファインダ、プロジェクタ等々様々な分野で製品化が果たされており、これらの多くにはツイストネマチック液晶を用いている。しかしながら、ツイストネマチック液晶を用いた液晶表示素子には、応答速度の遅さ、視野角の狭さといった問題が存在している。一方、カラー液晶表示素子の新たな方式としてカラーフィルタを用いないフィールドシーケンシャル方式が提案されている。これは赤（R）、緑（G）、青（B）の光源を順次点灯させて、これに合わせた画像を液晶パネルに表示させることで時間混色によってカラー表示を行うものである。このフィールドシーケンシャル方式の場合は各色フィールドの間に確実に液晶応答が完了していなければ所望の色が表示出来なくなるため、液晶応答速度にはこれまで以上の高速性が求められる。

【0003】これらの問題を解決する液晶モードとして、例えば、特許第2681528号で吉田が単安定モードの強誘電性液晶とアクティブマトリクス素子を組み合わせる方法を提案している。この単安定モード強誘電性液晶は、図4に示す片極性の電気光学特性を有する。両極性の電気光学特性を有するツイストネマチック液晶や特開平9-50049号で提案されている液晶は正極性電圧にも負極性電圧にもほぼ同様の光学応答を示し、このV-Tカーブの形からV字型と称されている。これに対して単安定モードの強誘電性液晶はV字を半分に切った形に見えることから片側V字液晶（モード）と称されている。以降、前記単安定モードの強誘電性液晶を片

側V字液晶と称する。

【0004】フィールドシーケンシャル方式において、片側V字液晶をアクティブマトリクス素子を用いて駆動するシーケンスの例を図6に、このときのアクティブマトリクス素子構成の一例を図7に示し、駆動方法を説明する。図6に示すように、図7の第一のトランジスタ $T_{r1}$ によって画素内にある容量 $C_1$ に順次走査によって階調情報に応じた所望の電圧を書込み、画素駆動用の共通制御線（不図示）で制御される第二のトランジスタ $T_{r4}$ によって液晶 $C_{LC}$ に電圧を加える。1フレームを6フィールドに分け、R、G、B、黒表示（R）、黒表示（G）、黒表示（B）の順でフィールドを構成する。黒表示（Black）フィールドではR、G、Bフィールドで印加した電圧の逆極性の電圧を印加して液晶層のDC成分をキャンセルして特性の劣化を防ぐ。図7において、71は第一のトランジスタ $T_{r1}$ のゲートを順次走査する走査電極ドライバ（Xゲート駆動回路）、72は情報電極（ソース電極）、73は情報電極ドライバ（ソース駆動回路）である。

【0005】

【発明が解決しようとしている課題】しかしながら図5に示すように、片側V字液晶は、立ち上り応答 $\tau_{on}$ と立ち下がり応答 $\tau_{off}$ が異なることが確認されている。 $\tau_{on}$ 、 $\tau_{off}$ ともに1フィールド時間よりも十分に短い場合は問題とならないが、そうでない場合は実効的な透過率の違いを引き起こす。図6に示す駆動シーケンスの場合、色フィールドが連続し、1フィールド時間が短い場合、次に示す問題が発生する。すなわち、最大透過率を示す画像データを100%とし、例えば、R画像データが50%、G画像データが100%、B画像データが50%の場合を考える。Rの場合は前状態が黒であり、Bの場合は前状態が白であるため、RとBでは同じ電圧をかけても応答速度が異なり、そのため、所望の色を表現出来なくなってしまう。更には図5に示すように、他の液晶と同様に片側V字液晶においても応答速度に温度依存性が存在し、低温環境下においては応答速度が低下し、より顕著な表示劣化を引き起こしてしまう。これを解決するために、液晶が十分応答した後に光源を点灯させる方法が考えられるが、これでは特に低温環境下で表示輝度が低下してしまうという弊害が生じる。

【0006】本発明は、所望の色表現が可能であり、かつ様々な温度環境下において一定の表示輝度を保つことが可能な液晶表示装置及び駆動方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段及び作用】上記の課題を達成するため本発明では、フィールドシーケンシャルカラー方式の液晶表示装置において、光源の色を切り替え、これに同期させて液晶表示素子の表示状態を切り替える際に、液晶表示素子の温度情報または最大透過率情報に

基づいて光源輝度の時間積分値を変調する。これにより、所望の色表現ができ、かつ様々な温度環境下においても一定の表示輝度を保つことができる。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明の好ましい実施の形態では、フィールドシーケンシャルカラー方式の液晶表示装置において、光源の色を切り替え、これに同期させて液晶表示素子の表示状態を切り替える際に、一旦、全ての光源を消灯させ、液晶が十分応答してから光源を点灯させ、また液晶表示素子の温度を検知し、温度情報に基づいて光源輝度の時間積分値を変調することによって、所望の色表現および様々な温度環境下においても一定の表示輝度を保つようにしている。また、温度情報に代えて液晶表示素子の最大透過率情報を得、最大透過光量が一定になるように前記光源輝度の時間積分値を変調してもよい。

【0009】前記光源輝度の時間積分値（実効値）を変調する方法としては、光源の輝度（瞬時値）は一定で点灯時間（パルス幅）を変調するPWM方式、及び点灯時間は一定で光源の輝度を変化させる輝度変調方式、及びこれら2つの変調方式を併用した、輝度と点灯時間の双方を適宜制御する方式を採用することができる。また、液晶表示素子は、光源の色の切り替えに同期して液晶表示素子の表示状態を切り替える際、一旦、黒状態を表示させることが好ましい。

【0010】

【実施例】以下、図面を用いて本発明の実施例を説明する。

【実施例1】図1は、本発明の第一の実施例に係る光源の点灯シーケンスを含めた駆動シーケンスを示すタイミングチャートであり、図1(a)は高温環境下の場合、図1(b)は低温環境下の場合を示したものである。図2は、本実施例で用いた画素駆動回路を示す回路図、図3は、本実施例の駆動シーケンスの詳細を示すタイミングチャートである。但し、図1に示す駆動シーケンスでは同一極性フィールドを3回続けた後に反対の極性のフィールドを3回続けるシーケンスを取っているが、図3においては説明をし易くするために1フィールド毎に極性を反転させている。

【0011】 $V_{in}$ は画像データに応じたアナログ電圧 $V_{data}$ を与えるもので一般的なアクティブマトリクスLCDのソース（データ）信号と同様である。 $V_{g1}$ は初段容量 $C_1$ に $V_{data}$ を書込むためのゲート信号であり、これも一般的なアクティブマトリクスLCD（液晶表示素子）のゲートパルスと同様である。時刻 $t_1$ において $V_{g1}$ を“H”にしてトランジスタ $T_{r1}$ をオンし容量 $C_1$ に $V_{data}$ （= $V_{in}$ ）を書込む。

【0012】次に時刻 $t_2$ において $V_{g2}$ を“H”にしてトランジスタ $T_{r3}$ をオフ、トランジスタ $T_{r2}$ をアクティブにし、Node Bに $V_{data}$ の電圧を転送す

る。実際にはトランジスタTr2のVthの分だけ電圧はダウンするが、本説明では無視する。次に時刻t3においてVccを“L”かつVg3を“H”（トランジスタTr4およびTr2をオン）にしてNodeCの電位を0Vにリセットする。このときVcomを所望（ここでは5V）の電位とすることで液晶層C<sub>LC</sub>にかかる電圧NodeC-Vcomは-5Vとなり（片側V字）液晶は黒状態となる。次に時刻t4においてVccを“H”に戻してVg2を“H”（トランジスタTr3をオフ、トランジスタTr2をアクティブ）にすることで電圧VdataをNodeCに与える。このときVcomを所望（ここでは0V）の電位とすることで液晶層にVdata-Vcomの電圧を与え、液晶を所望の透過率状態に応答させる。なお時刻t1、t2における動作は水平走査線毎に線順次で行われる動作であり、時刻t3、t4における動作は全面一括で行われる動作である。

【0013】これによって液晶は時刻t3に黒状態にリセットされるので、前フィールドの状態によらない正確な階調表現が可能となる。なお、フィールドの極性によってリセット電圧の極性も反転するので、リセットによるDC成分は残らない。

【0014】液晶応答速度は図5に示すように、温度依存性がある。従って、低温時には、図1(b)に示すように、液晶が十分応答した時点で光源を点灯させ、直前の色フィールドの表示情報がノイズとして表示されないようにする。一方、高温側では低温側に比べて単時間で液晶は応答するので、例えば低温時と同じタイミングで光源を点灯させても直前の色フィールドの情報が入り込むことは無い。しかしながら、低温時には光源点灯期間に液晶応答が十分に飽和しないため、低温時と高温時の光源点灯期間を同一にした場合、高温時の方が液晶表示装置としての表示輝度が高くなってしまふ。そこで、温度に依らずに表示輝度を一定に保つために、図1(a)に示すように、高温時の光源点灯期間は、低温時の光源点灯期間よりも更に短い期間にする。

【0015】上述の駆動シーケンスを具体的な数値をもって説明する。図5に示すように、片側V字液晶の40℃での応答速度は0%透過率→90%透過率の応答時間 $\tau_{on}$ は約0.8msec、100%透過率→10%透過率の応答時間 $\tau_{off}$ は約0.3msecである。同様に10℃での応答速度は $\tau_{on}$ は約2msec、 $\tau_{off}$ は約0.6msecである。

【0016】図1(b)において時刻t3b=0とすると時刻t3b'はフレームレートを60Hzとすると2.78msec(=1/60/6)である。10℃での $\tau_{off}$ は約0.6msecであるので、リセットから書込みへと変化させる時刻t4bを例えば0.8msecとする。

【0017】光源を点灯させる時刻t5bは同じく0.8msec、t3b'は2.78msecである。この

ときの液晶表示素子の輝度は、過渡的な応答部分を含んだS1bで示される面積に相当する。同様に図1(a)において時刻t3a=0とすると、リセットから書込みへと変化させる時刻t4aは40℃の $\tau_{off}$ 時間の約0.3msecを超える値であればよいので、例えば、0.5msecにとる。40℃での $\tau_{on}$ は約0.8msecであるので時刻1.3msecの時点でほぼ応答が飽和する。

【0018】点灯時刻t5aは、t4aと同時刻の0.5msecあるいは10℃のときのt5bと同じ0.8msecにとると、低温時との輝度差が大きくなるため、点灯時刻t5aを約1.5msecにとる。これによって、このときの液晶表示素子の輝度S1aはS1bとほぼ等しくすることが出来た。以上は赤(R)の場合について説明したが、緑(G)、青(B)においても同じ方法によりS2a=S2b、S3a=S3bとする。

【0019】他方、光源においても発光輝度の上限に温度特性が存在する。図8は、LEDの許容電流値の周囲温度特性である。LEDは半導体であるため、ジャンクション温度の上昇により、その特性が悪化する。これによって図8に示すように、高温側ほど、許容電流値が下がる。許容電流値は、ほぼ発光輝度に比例すると考えて良い。従って、前述した駆動方式、すなわち、低温側よりも高温側で光源の点灯時間を短くすることは、光源の温度特性にも適した方式であるといえる。なお、温度情報は液晶表示素子にサーミスタや熱電対などの素子を貼りつける等の方法、あるいはシリコンウエハ上に液晶表示素子の駆動回路を形成する反射パネルの場合には液晶表示素子内に直に温度検出素子を形成する方法も取り得る。

【0020】こうした種々の方法によって温度情報を取り込み、予めメモリに書きこまれた温度補償テーブル、すなわち温度情報と光源点灯タイミングが一对一の関係にあるテーブルに基づいて光源の点灯タイミングを制御し、前述の駆動シーケンスを満足させる。

【0021】【実施例2】図9は、本発明の第二の実施例に係る駆動シーケンスを示すタイミングチャートである。画素回路は第一の実施例の説明で示したものと同一図2に示すもの、または図7に示すものである。

【0022】第一の実施例との違いは、隣接する色フィールドの間にリセット期間を設けないことである。リセット期間を設けていないので、ある色フィールドの表示は、直前の色フィールドの情報に影響を受けることになるが、この場合も自身の色フィールドの情報に応じて液晶が十分応答した後に光源を点灯させれば、表示上の問題は無い。このシーケンスは図7に示す比較的簡単な画素回路構成でも実施可能なため、パネル歩留まりの向上、あるいは透過型パネルにおける開口率の向上が期待される。但し、図5に示すように、 $\tau_{on}$ は $\tau_{off}$ に比較して長い時間がかかるため、より良い色再現を求める場



合には第一の実施例に示す駆動シーケンスの方が有利である。

【0023】【実施例3】図10は本発明の第三の実施例に係る液晶、すなわち自発分極を持ったV字型V-T（電圧-透過率）特性を示す液晶の光学応答を示す図である。図11は本実施例の駆動シーケンスを示すタイミングチャート、図12は本実施例の駆動シーケンスをより詳細に説明するタイミングチャートである。画素回路は第一の実施例の説明で示したものと同一図2に示すものである。ここでは第一の実施例との違いを中心に説明する。

【0024】時刻 $t_1$ 、 $t_2$ の動作は第一の実施例と同様である。時刻 $t_3$ において $V_{cc}$ を“L”かつ $V_{g3}$ を“H”にしてNode Cの電位を0Vにリセットする。このとき $V_{com}$ を0Vとすることで液晶層 $C_{LC}$ にかかる電圧 $Node C - V_{com}$ は0Vとなり（V字）液晶は黒状態へと向かう。次に時刻 $t_4$ において $V_{cc}$ を“H”に戻して $V_{g2}$ を“H”にすることで電圧 $V_{data} - V_{com}$ をNode Cに与える。このとき $V_{com}$ に所望（ここでは0V）の電位を与えることで液晶層 $C_{LC}$ に $V_{data} - V_{com}$ の電圧を与え、液晶を所望の透過率状態に応答させる。液晶応答は図11に示すように、隣接する色フィールド間に必ず黒期間が入ることになり、隣接する色フィールド間の情報が混ざることが防ぐ。

【0025】光源の点灯については、第一の実施例と同様に液晶が十分応答した時点で光源を点灯させ、直前の色フィールドの表示情報がノイズとして表示されないようにする。

【0026】以上に述べたように、フィールドシーケンシャルカラー方式の液晶表示装置において、光源の色を切り替え、これに同期させて液晶表示素子の表示状態を切り替える際に、一旦、全ての光源を消灯させ、液晶が十分応答してから光源を点灯させ、また液晶表示素子の温度を検知し、温度情報に基づいて光源輝度の時間積分値を変調することによって、所望の色表現および様々な温度環境下においても一定の表示輝度を保つものである。

【0027】なお、上述の実施例においては、温度情報に基づいて光源輝度の時間積分値を変調するようにしているが、液晶表示素子の最大透過率を検知し、その最大透過率情報に基づいて光源輝度の時間積分値を変調するようにしてもよい。最大透過率は、液晶表示素子の温度対最大透過率を予め測定してテーブルまたは近似式を作成しておき、温度を検出してテーブル参照または演算により求めてもよいが、所定の画素または画素群の輝度をセンサで検出し、検出された輝度とその画素または画素

群の階調情報とから算出するようにしてもよい。また、上述の実施例においては、光源輝度の時間積分値を変調するために、光源の輝度（駆動電流）を一定とし、点灯期間（パルス幅）を変調するパルス幅変調を採用した例を示したが、パルス幅を一定として駆動電流値を変化させる輝度変調を用いてもよく、または輝度変調とパルス幅変調とを併用してもよい。

【0028】

【発明の効果】以上に述べたように、本発明によれば、フィールドシーケンシャルカラー方式の液晶表示装置において、光源の色を切り替え、これに同期させて液晶表示素子の表示状態を切り替える際に、液晶表示素子の温度情報または最大透過率情報に基づいて光源輝度の時間積分値を変調することにより、所望の色表現および様々な温度環境下においても一定の表示輝度を保つことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第一の実施例に係る画素駆動のタイミングチャートである。

【図2】 本発明の第一の実施例に係る画素駆動回路を示す回路図である。

【図3】 本発明の第一の実施例に係る駆動シーケンスの詳細を示すタイミングチャートである。

【図4】 片側V字液晶の電気光学特性を示す図である。

【図5】 片側V字液晶の応答速度の温度特性を示す図である。

【図6】 従来の駆動シーケンスを示すタイミングチャートである。

【図7】 従来のアクティブマトリクス素子を示す模式図である。

【図8】 LEDの特性を示す図である。

【図9】 本発明の第二の実施例に係る駆動シーケンスを示すタイミングチャートである。

【図10】 本発明の第三の実施例に係る液晶の光学応答を示す図である。

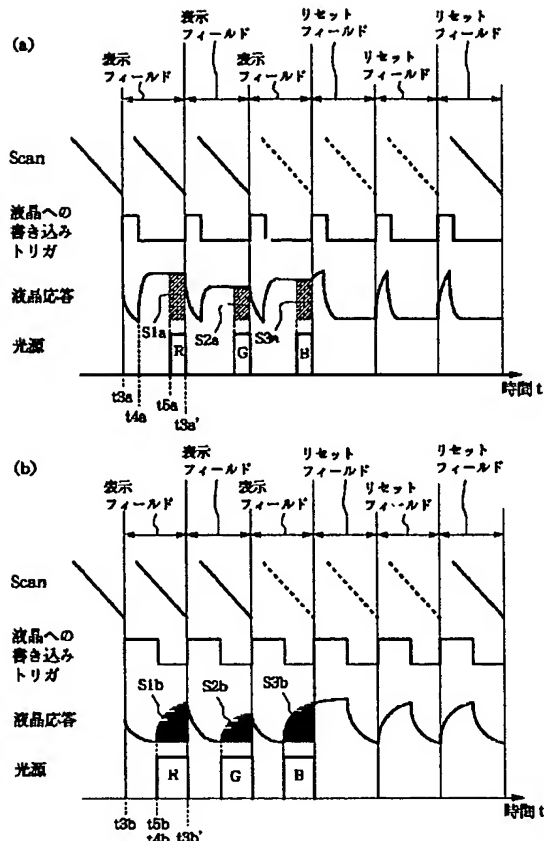
【図11】 本発明の第三の実施例に係る駆動シーケンスを示すタイミングチャートである。

【図12】 本発明の第三の実施例に係る駆動シーケンスの詳細を示すタイミングチャートである。

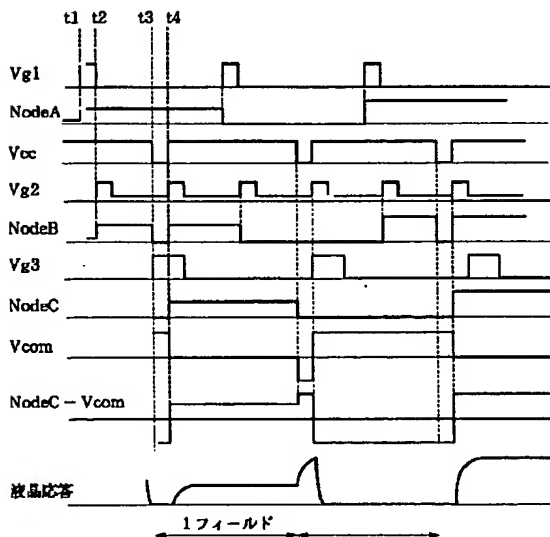
【符号の説明】

$V_{in}$ ：列への情報信号、 $V_{g1}$ ：行走査信号、 $V_{g2}$ ：転送信号、 $V_{g3}$ ：黒表示（リセット）信号、 $Tr_1 \sim 4$ ：トランジスタ、 $C_1$ ：第1の容量、 $C_{LC}$ ：液晶層。

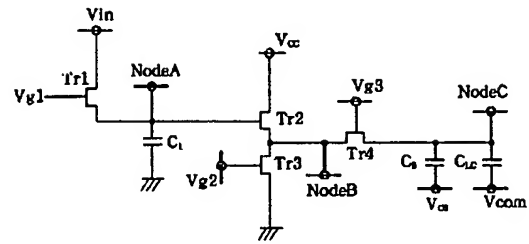
【図1】



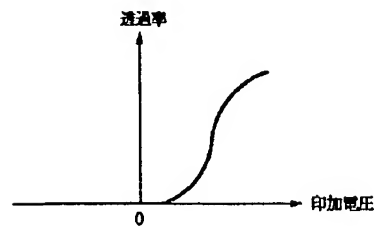
【図3】



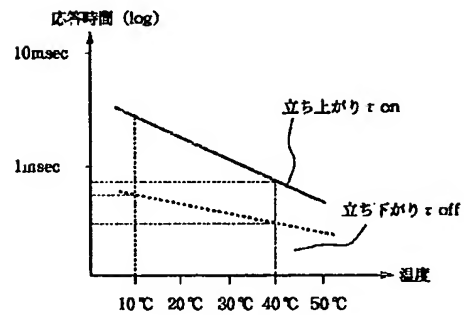
【図2】



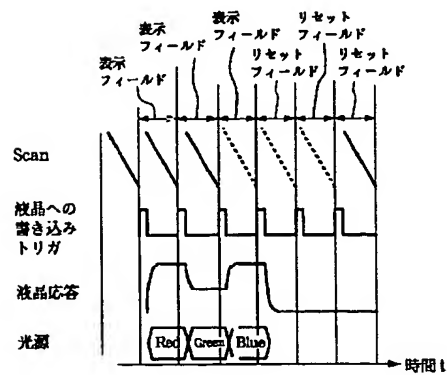
【図4】



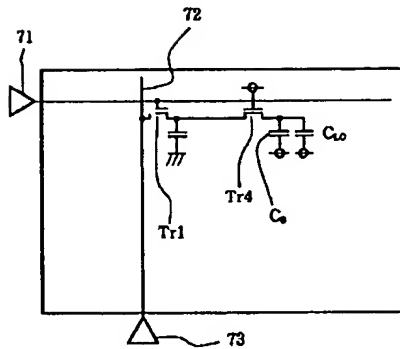
【図5】



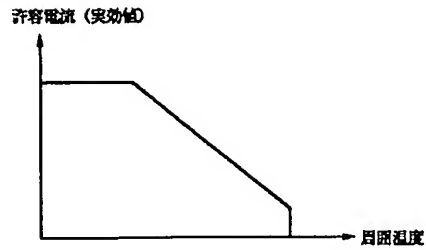
【図6】



【図7】

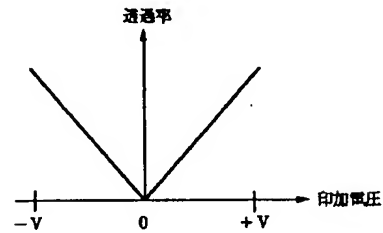
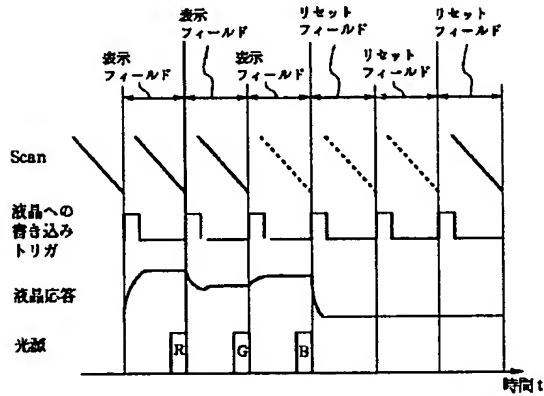


【図8】



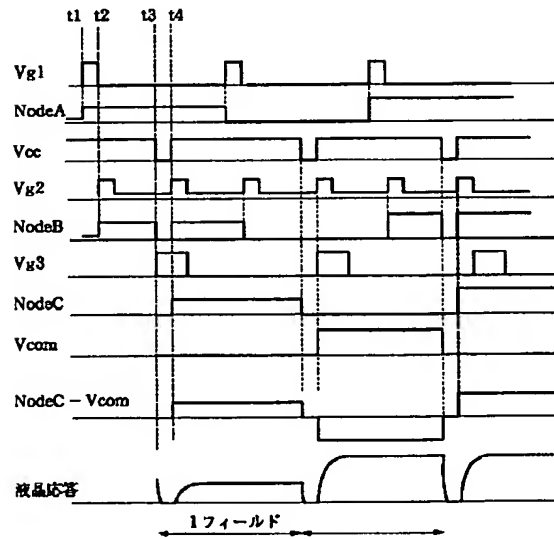
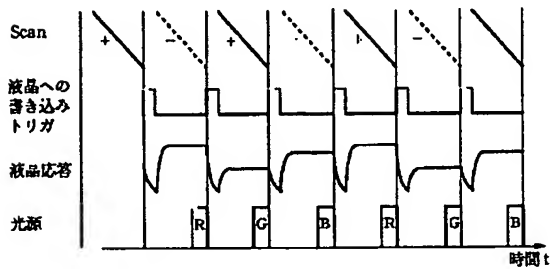
【図10】

【図9】



【図12】

【図11】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. 7

G09G 3/20

識別記号

641

642

FI

G09G 3/20

(参考)

641C

641K

642C

642L

J

!(8) 001-272956 (P2001-272956A)

Fターム(参考) 2H093 NA16 NA33 NA43 NA65 NA80  
NC13 NC16 NC34 NC43 NC54  
NC57 NC59 NC62 ND17 ND34  
ND58 NE07 NF17  
5C006 AA15 AA16 AA17 AA22 AC21  
AF52 BA12 BB15 BB28 BB29  
BC16 EA01 FA19  
5C080 AA10 BB05 CC03 DD03 DD20  
EE29 EE30 FF11 JJ03 JJ04  
JJ05  
5G435 AA01 BB12 CC12 DD13 EE30